

**Результативность научно-исследовательской деятельности  
УНТЛ «Технологии полимерных нанокомпозитов»  
за 9 месяцев 2014 года**

**Гранты**

Выигран конкурс Фонда инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО на разработку образовательной программы учебно-методического комплекса (далее - УМК) в области изготовления нанокомпозитов на основе эластомеров. Итоговая стоимость договора 8 400 000 руб.

**Получены патенты:**

- 1) N.N. Petrova, V.V. Portnyagina. Patent of United States of America. Frost-resistant rubber based on propyleneoxide rubber and natural bentonites. № US 8,822,579 B1 Sep. 2, 2014. (СВФУ и ИПНГ СО РАН)
- 2) N.N. Petrova, V.V. Portnyagina. Patent of United States of America. Wear-resistant rubber based on propyleneoxide rubber and ultrafine polytetrafluoroethylene. № US 8,841,370 B1 Sep. 23, 2014. (СВФУ и ИПНГ СО РАН)
- 3) Шадрин Н.В. Патент РФ №2521267 Устройство для исследования материалов в деформированных состояниях методом атомно-силовой микроскопии, 29.04.14, бюл.№ 18. (СВФУ и ИПНГ СО РАН)
- 4) Попов С.Н., Шадрин Н.В., Архипов А.А., Соколова М.Д. Патент РФ №2522818 Способ измерения адгезии льда на сдвиг к другим материалам / М.Д. 21.05.2014, Бюл. № 20 (СВФУ и ИПНГ СО РАН).
- 5) Герасимов А.И., Шадрин Н.В., Дьячкова Т.К. Патента РФ №2522832 Способ триботехнических испытаний материалов для уплотнений // от 21.05.14, Бюл. №20. (СВФУ и ИПНГ СО РАН).

**Участие в тематических выставках, полученные дипломы, награды за 2014г.**

1) Разработка УНТЛ «Технологии полимерных нанокомпозитов» награждена бронзовой медалью в VII международном Салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед-2014» и награждена Золотой медалью в Сеульской ярмарке достижений в декабре 2013 г.

2) УНТЛ «Технологии полимерных нанокомпозитов» награждена дипломом за участие в выставке OPEN INNOVATION EXPO в ноябре 2013 г.

3) Патент РФ № 2493183 «Морозостойкая резина на основе пропиленоксидного каучука и природных бентонитов» был включен в список 100 лучших изобретений РФ 2013 г.

4) Кириллина Ю.В. - диплом I степени во всероссийской конференции научной молодежи «Эрэл-2014»;

5) Кириллина Ю.В. - диплом III степени в XXI Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов - 2014».

6) Иванова С.Ф. - диплом I степени в международной конференции «Ломоносов 2014» в МГУ им. М.В. Ломоносова в апреле 2014 г, где ее доклад был отмечен как лучший доклад по всем 11 химическим секциям.

7) Васильева Ф.Д. - диплом III степени в международном симпозиуме «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ» (2014).

8) Никифоров Л.А. - диплом III степени в международном симпозиуме «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ»;

9) Никифоров Л.А. - диплом на конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной «XVIII Лаврентьевским чтениям» (2014);

10) Борисова Р.В. - диплом I степени в международном симпозиуме «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ», г. Якутск, 2014; диплом III степени во всероссийской конференции научной молодежи “Эрэл - 2014”.

11) Никифоров Л.А. - диплом III степени в международном симпозиуме «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ», г. Якутск, 2014;

12) Халдеева А.Р. - диплом II степени во всероссийской конференции научной молодежи “Эрэл - 2014”, диплом I степени в международном симпозиуме «НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ» (студент);

13) Кириллина Ю.В. - победитель конкурс научных исследований проводимых на территории Республики Саха (Якутия) в 2013-2014 году для молодых ученых и специалистов Республики Саха (Якутия). “Разработка полимерных композиционных материалов на основе политетрафторэтилена и нанодисперсных слоистых силикатов” (240 тыс.руб.).

14) Васильева Ф.Д. - победитель программы «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» (УМНИК) Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Разработка технологии очистки природного графита месторождений Дальневосточного федерального округа РФ. г. Якутск, 2013 -2014 гг.(200 тыс. руб.).

#### Научные публикации сотрудников лаборатории за 2014г.

№	Выходные данные публикации	Авторы	Импакт-фактор издания	База данных
<b>2014 год</b>				
1	Effect of Carbon black activation on physicommechanical properties of butadiene-nitrile rubber // Bulletin of the Korean Chemical Society V.35, №10, 2014, p. 2891-2894.	Shadrinov N.V., Kapitonov E.A., Sokolova M.D., Okhlopko A.A., Shim Ee Le, Jin Ho Cho.	0,797	Web of Science, Scopus
2	Development of Self-Lubricating Antifriiction Materials Based on Polytetrafluoroethylene and Modified Zeolites // Journal of Friction and Wear, 2014, Vol. 35, No. 5, pp. 383–388.	O.V. Gogoleva, A. A. Okhlopko, P. N. Petrova	0,475	Web of Science, Scopus
3	Investigation of structure and properties of composite materials that are based on ultrahigh molecular weight polyethylene and thermally expanded graphite // Russian Engineering Research.-2014/-12.	Gogoleva O.V., Popov S.N., Petrova P. N., Okhlopko A.A.	0	Scopus
4	Nanocomposites Based on Polytetrafluoroethylene and Ultrahigh Molecular Weight Polyethylene: A Brief Review // Bull. Korean Chem. Soc. 2014, Vol. 35, No.	Iu. V. Kirillina, L. A. Nikiforov, A. A. Okhlopko, S. A. Sleptsova, Cheonho Yoon, and Jin-Ho Cho	0,797	Web of Science, Scopus
5	Влияние активации технического углерода на свойства бутадиен-нитрильной резины // <i>Перспективные материалы.</i> – 2014. №8 – С. 50-56.	Шадринов Н.В., Капитонов Е.А.	0,34	ВАК, РИНЦ
6	Модификация резин нанодисперсными графитами // Каучук и резина. -2014. №3. –С. 22-26.	Соколова М.Д., Давыдова М.Л., Шадринов Н.В.	0,235	ВАК, РИНЦ
7	Модификация сверхвысокомолекулярного полиэтилена слоистыми глинами // <i>Материаловедение.</i> -2014.-№1.-С.45-49.	Охлопкова А.А., Никифоров Л.А., Гоголева О.В., Борисова Р.В.	0,296	ВАК, РИНЦ
8	Разработка самосмазывающихся антифрикционных материалов на основе	Гоголева О.В., Охлопкова А.А., Петрова	0,272	ВАК, РИНЦ

	политетрафторэтилена и модифицированных цеолитов // Трение и износ.-2014.-Т.35, №5.-С. 461-466.	П.Н.		
9	Исследование структур и свойств композиционных материалов, созданных на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена и терморасширенного графита // Вестник машиностроения.- 2014.-№.-С.42-45.	Гоголева О.В., Попов С.Н., Петрова П.Н., Охлопкова А.А.	0,28	ВАК, РИНЦ
10	Исследование влияния активированного цеолита на деформацию полимерэластомерных композитов методом атомно-силовой микроскопии // Материаловедение, 2014, №7.-С.17-22.	Н. В. Шадрин, Д. Д. Соколова.	0,296	ВАК, РИНЦ
11	Структурные изменения сверхвысокомолекулярного полиэтилена под воздействием керамических нанодисперсий // Вопросы материаловедения, 2014, № 3(79), с. 145–153.	Охлопкова Т. А., Охлопкова А. А., Спиридонов А. М., Никифоров Л. А.	0,354	ВАК, РИНЦ
12	Тонкие частично восстановленные оксид-графеновые пленки: структурные, оптические и электрические свойства // Российские нанотехнологии, том 9 № 5-6, 2014.	Капитонов А.Н., Васильева Ф.Д.	1,137	ВАК, РИНЦ
13	Перспективы применения кислотоактивированного природного цеолита месторождения Хонгуруу (Якутия) для наполнения полимеров // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. - 2014. - Т. 11. - №3. - С. 7-12.	Спиридонов А. М., Корякина В. В., Охлопкова А. А., Соколова М. Д., Шиц Е. Ю., Охлопкова Т. А.	0,047	ВАК, РИНЦ
14	Исследование работоспособности уплотнительных резин горнодобывающей техники в экстремальных климатических условиях Севера // Горный информационно-аналитический бюллетень, №9, 2014, С.371.	Портнягина В.В., Петрова Н.Н., Заровняев Б.Н.	-0,57	ВАК, РИНЦ
15	Влияние на триботехнические свойства политетрафторэтилена вермикулита, модифицированного ПАВ / Журнал «Смазка и трение в машинах и механизмах» - М.: Машиностроение - №10, 2014. С. 28-31	.Лазарева Н.Н., Слепцова С.А., Афанасьева Е.С.	0,166	ВАК, РИНЦ
16	ИК-спектроскопические исследования состава продуктов износа и поверхности трения масломодифицированных композитов ПТФЭ / Сб.трудов всеросс. науч.-практ.конф. с элементами научной школы «Химия: образование, наука, технология». Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова. Киров, 2014. С. 305-309.	Петрова П. Н., Федоров А. Л.		РИНЦ
17	. Использование отработанных моторных масел для получения износостойких композитов на основе ПТФЭ. Сб.трудов всеросс. науч.-практ.конф. с элементами научной школы «Химия: образование, наука, технология». Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова. Киров, 2014. С. 310-314.	Петрова П. Н., Федоров А. Л., Чемезов Э. П		РИНЦ
18	Синтез графена и его влияние на свойства	Александров Г.Н.,		РИНЦ

	ПТФЭ / Сб.трудов всеросс. науч.-практ.конф. с элементами научной школы «Химия: образование, наука, технология». Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова. Киров, 2014.- С. 196-200.	Охлопкова А.А.		
19	Повышение эксплуатационных характеристик антифрикционных материалов путем модифицирования наноструктурными оксидами алюминия / Сб.трудов всеросс. науч.-практ.конф. с элементами научной школы «Химия: образование, наука, технология». Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова. Киров, 2014. С. 201-206.	Аргунова А.Г., Охлопкова А.А., Петрова П.Н.		РИНЦ
20	Исследование влияния базальтового волокна на свойства ПТФЭ / Сб.трудов всеросс. науч.-практ.конф. с элементами научной школы «Химия: образование, наука, технология». Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова. Киров, 2014. С. 233-236.	Охлопкова А.А., Васильев С.В., Панова Е.В.		РИНЦ
21	Комплексная оценка работоспособности уплотнительных резин на основе пропиленоксидного каучука в климатических условиях севера / Сб.трудов всеросс. науч.-практ.конф. с элементами научной школы «Химия: образование, наука, технология». Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова. Киров, 2014. С. 324-329.	Портнягина В.В., Петрова Н.Н.		РИНЦ
22	Атомно-силовая микроскопия деформации полимерэластомерных композитов / Сб.трудов всеросс. науч.-практ.конф. с элементами научной школы «Химия: образование, наука, технология». Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова. Киров, 2014. С. 362-365.	Шадрин Н.В.		РИНЦ
23	Влияние $\alpha$ , $\gamma$ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> на надмолекулярную структуру СВМПЭ //Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки и образования»: В 7 частях. ООО "Ар-Консалт". Москва, 2014. С. 69-70. Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "АР-Консалт" (Люберцы).	Охлопкова Т.А., Охлопкова А.А.		РИНЦ
24	Исследование влияния цеолитов и отработанных масел на триботехнические свойства композитов на основе ПТФЭ // Сборник научных трудов международной научно—практической конференции «Актуальные вопросы образования и науки: теоретические и методические аспекты. – Тамбов. – 2014, Ч.11. - С.70-71.	Петрова П.Н., Федоров А.Л.		РИНЦ
25	Модификация сверхвысокомолекулярного	Гоголева О.В.,		РИНЦ

	полиэтилена терморасширенным графитом // Сборник научных трудов международной научно—практической конференции «Актуальные вопросы образования и науки: теоретические и методические аспекты. – Тамбов. – 2014, Ч.11. - С.21.	Охлопкова А.А.		
26	Исследование физико-механических и триботехнических свойств политетрафторэтилена, модифицированного механо-активированным оливинитом / Сб.трудов всеросс. науч.-практ.конф. с элементами научной школы «Химия: образование, наука, технология». Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова. Киров, 2014. С. 292-294.	Кириллина Ю.В., Макаров М.М., Слепцова С.А.		РИНЦ
27	Разработка самосмазывающихся композитов на основе ПТФЭ и комплексного наполнителя // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Тенденции формирования науки нового времени» - Т.4, Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. С. 24-28.	Лазарева Н.Н., Слепцова С.А., Афанасьева Е.С.		РИНЦ
28	Свойства и структура композитов на основе политетрафторэтилена и комплексного наполнителя // Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с элементами научной школы «ХИМИЯ: ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ» – Киров, 2014. С. 288-291.	Лазарева Н.Н., Слепцова С.А., Афанасьева Е.С.	-	-
29	Структурные исследования СВМПЭ, модифицированного $\alpha$ - $\gamma$ -оксидами алюминия. Сборник научных трудов по материалам II Межд.научной конф. "Исследования основных направлений тех. И физ-матем. наук". - Волгоград, "Научное обозрение, 2014. - 72с.	Охлопкова Т.А., Охлопкова А.А.		
30	The polymer-silicate nanocomposites development // The polymer-silicate nanocomposites development.- Book of Abstracts XVIII International conference “Mechanics of composite materials”.- Riga, 2014, P.171.	S.Sleptsova, Yu. Kirillina, E., Afanas’eva and A.A. Okhlopkova	-	-

## Межведомственные научные связи за 2014г.

### 1. Взаимодействие с предприятиями и организациями

- В настоящее время сконструированы подшипники скольжения для роликов конвейерных лент. Проведены переговоры о создании опытных образцов подшипников и испытательных стендов, которые планируется испытать в производственных условиях ОАО ДСК.
- Ведутся переговоры с ОАО “Алмазы Анабара” о внедрении полимерных деталей в технологическое оборудование компании.

- ОАО «Уральский завод РТИ» (г. Екатеринбург) является целевым предприятием для реализации образовательной программы в области создания нанокompозитов на основе эластомеров для повышения квалификации инженерно-технических работников резино-технических заводов РФ. В ноябре 2014 г. организована поездка Петровой Н.Н. зав. каф. ОАиФХ ИЕН, г.н.с. УНТЛ «Технологии полимерных нанокompозитов» и Соколовой М.Д. профессора каф. ВМС и ОХ ИЕН, зав. лаб. ИПНГ СО РАН для ознакомления с деятельностью компании и сбора информации для выполнения проекта. Получено соглашение о возможном трудоустройстве выпускников каф. ОАиФХ ИЕН на завод.
- ОАО РЕАМ РТИ (г. Балашиха) является соисполнителем в разработке образовательной программы по договору № 2566-14/10 с Фондом инфраструктурных и образовательных программ.
- Фонд инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО, г. Москва. Получение консультаций по реализации образовательной программы.
- ООО «ОКСИАЛ» (г. Новосибирск), крупнейший производитель в РФ одностенных углеродных нанотрубок, является соисполнителем в разработке образовательной программы по договору № 2566-14/10. Инновационное предприятие является поставщиком и консультантом образовательного проекта по использованию одностенных углеродных нанотрубок для продвижения их использования в предприятиях РТИ.
- ООО «Нордэласт» (г. Якутск) является целевым предприятием для апробации образовательной программы в области создания нанокompозитов на основе эластомеров для повышения квалификации инженерно-технических работников резино-технических заводов РФ.

## 2. Взаимодействие с научными и учреждениями и инновационными структурами

- Продолжается сотрудничество в рамках Соглашения о взаимном использовании научного оборудования с ИПНГ СО РАН. Кроме того, в настоящее время ИПНГ СО РАН является соисполнителем в разработке образовательной программы по договору № 2566-14/10 с Фондом инфраструктурных и образовательных программ.
- Продолжается сотрудничество в рамках Соглашения о взаимном использовании научного оборудования с ИФТПС СО РАН.
- Научно-исследовательский институт синтетического каучука им. С.В. Лебедева (г. Санкт-Петербург) является соисполнителем в разработке образовательной программы по договору № 2566-14/10 с Фондом инфраструктурных и образовательных программ.
- ГАУ РС(Я) «Технопарк «Якутия». Получены консультации по созданию МИП, возможностей и путей коммерциализации продукции УНТЛ «Технологии полимерных нанокompозитов».
- Арктический инновационный центр – консультация и тьюторское сопровождение организации МИП и коммерциализации продукции УНТЛ «Технологии полимерных нанокompозитов».
- Химический факультет ФГБОУ ВПО МГУ (г. Москва). Продолжается сотрудничество в области экспериментальных исследований синтезированных на факультете нанопорошков в качестве модификаторов полимерных композитов.
- Научное сотрудничество с ЗАО «Инструменты нанотехнологии» (г. Москва). Сотрудники УНТЛ «Технологии полимерных нанокompозитов» и каф. ВМС и ОХ принимают участие в проводимых он-лайн семинарах по возможностям АСМ данной компании.

- Научное сотрудничество с ИПМех РАН (г. Москва). Проводятся совместные триботехнические исследования разрабатываемых в УНТЛ «Технологии полимерных нанокompозитов» СВФУ морозостойких резин. Получено соглашение о стажировке сотрудников УНТЛ «Технологии полимерных нанокompозитов» в лаборатории трибологии ИПМех РАН.
- Подписано Соглашение с ФГУП «ИРЕА» (г. Москва) о научном сотрудничестве. В рамках соглашения в УНТЛ проводятся механические испытания образцов полимерных композитов, разработанных в ИРЕА.

### 3. Взаимодействие с образовательными организациями

- Вятский государственный университет (г. Киров) является соисполнителем в разработке образовательной программы по договору № 2566-14/10 с Фондом инфраструктурных и образовательных программ.
- Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет является соисполнителем в разработке образовательной программы по договору № 2566-14/10 с Фондом инфраструктурных и образовательных программ.
- Казанский национальный исследовательский технический университет является соисполнителем в разработке образовательной программы по договору № 2566-14/10 с Фондом инфраструктурных и образовательных программ.
- ГБОУ Физико-математический форум «Ленский край» МО РС(Я) и др. Сотрудники лаборатории и каф. ВМС и ОХ постоянно участвуют в организации и проведении обучающих сессий, олимпиад различного уровня.
- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» (г. Москва). Продолжается сотрудничество в рамках соглашения с химфаком МГУ в области совместных исследований полимерных композитов.

### 4. Взаимодействие с зарубежными партнерами.

Охлопкова А.А. и Слепцова С.А. по приглашению г-на Ван Хай Бо, директора компании «Прикладная химия специальных материалов», посетили Институт прикладной химии Академии наук Китая в г. Чанчунь (май, 2014 год). Достигнуты договоренности по сотрудничеству в области создания и исследования специальных материалов. Заключен Меморандум о взаимопонимании между ФГОАУ ВПО «Северо-Восточный федеральный университет» имени М.К. Аммосова и ООО «Прикладная химия специальных материалов» (г. Чаньчунь).

Организован и проведен международный научно-технический симпозиум «Новые материалы и технологии в условиях Арктики» 25–27 июня 2014 г. на базе Института естественных наук. Организаторами Симпозиума выступили СВФУ, Институт проблем нефти и газа СО РАН, ООО «Технологии базальтовых материалов», Якутская топливно-энергетическая компания, университет Мионджи и Buhmwoo Institute of Technology Research (Республика Корея). В работе Симпозиума приняли участие 415 человек, среди которых 1 член-корреспондент РАН, 28 докторов наук, 275 кандидатов наук, 32 научных сотрудника и преподавателя, 79 аспирантов и студентов.

Из Республики Корея участвовали г-н Чун Суп Ра, профессор химического отделения Университета Янгнам, (г. Геонгсан), г-н Дэйонг Джеонг, профессор отделения наноматериаловедения Университета ИНХА (г. Сеул) и Китайской Народной Республики, г-н Ван Хай Бо, директор компании «Прикладная химия специальных материалов» (г. Чаньчунь), г-н Ван Ляньзцай, профессор, директор Научно-исследовательского центра

прикладной радиации Пекинской академии наук, г-жа Цзяо Ян, зав. лабораторией радиационной модификации материалов Научно-исследовательского центра прикладной радиации Пекинской академии наук.

В рамках мероприятий симпозиума заключены трехсторонние Меморандумы о взаимопонимании между ФГОАУ ВПО “Северо-Восточный федеральный университет” имени М.К Аммосова, ООО “Прикладная химия специальных материалов” и ФГБУН Институт проблем нефти и газа СО РАН и между ФГОАУ ВПО “Северо-Восточный федеральный университет” имени М.К Аммосова, Пекинским Исследовательским центром прикладной радиации” и ФГБУН Институт проблем нефти и газа СО РАН.

Прошли стажировки в рамках международного сотрудничества:

1. Дьяконов А.А., Капитонов Е.А. Прошли стажировку в МФТИ г. Москва, с 16 по 23 июня 2014 г. по методам исследования на сканирующем электронном микроскопе.
2. Кириллина Ю.В. прошла обучение по программе междисциплинарных семинаров в университете Мионджи (г. Сеул, Республика Корея) с 29 декабря 2015 г. по 18 января 2016 года.